Zur Theorie der Heilwirkung des Franzensbader Moores.

Nach einem Vortrage,

gehalten im Verein deutscher Aerzte in Prag am 6. März 1885.

Von

Dr. C. Reinl,
pract. Arzt und Ordinarius des internationalen Badehospitals in Franzensbad.

Separat-Abdruck aus der „Prager Medicinischen Wochenschrift“ 1885, Nr. 10 u. 11.

Prag. F. Tempsky. 1885. **Leipzig.** G. Freytag.



Zur Theorie

der

Heilwirkung des Franzensbader Moores.

Nach einem Vortrage,

gehalten im Verein deutscher Aerzte in Prag am 6. März 1885.

Von

Dr. **C. Reinl,**
pract. Arzt und Ordinarius des internationalen Badehospitals in Franzensbad.

Separat-Abdruck aus der „Prager Medicinischen Wochenschrift" 1885, Nr. 10 u. 11.



Prag 1885.
Verlag von F. Tempsky.

Druck von Heinr. Mercy in Prag.

Bekanntlich gehört zu den wesentlichsten und wirksamsten Heilpotenzen Franzenbads dessen Moor, der in der Form von Bädern und Umschlägen zur Anwendung gelangt.

Erst in jüngster Zeit hat sich die Autorität eines v. Frerichs[2]) in diesem Sinne ausgesprochen, indem er über Franzensbad schreibt: „Obenan stelle ich die Moorbäder, welche mir an keinem Orte in solcher Vorzüglichkeit vorkamen wie hier, wo ein vortreffliches Material in Fülle zur Bereitung vorhanden ist, und die Herrichtung nach langjähriger Erfahrung auf das sorgfältigste überwacht wird. Wie und wodurch die Moorbäder Franzensbads die sedative, tonisirende und anderseits bei vorhandenen Ausschwitzungen zertheilende, bei Profluvien secretionsbeschränkende Wirkung äussern, ist eine noch nicht spruchreife vielerörterte Frage.“ So von Frerichs.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die therapeutische Wirkung der Moorbäder im Allgemeinenin deren Wärmegrad, in der Hautfriction, der Cataplasmaform und der Druck- und Massagewirkung[3]) derselben zu suchen ist, und haben Kisch[4]), Fellner[5]), Woronin[6]) über die physiologische Wirkung der Moorbäder — Puls, Respiration, Temperatur, Stoffwechsel betreffend, Untersuchungen angestellt, aus denen im grossen Ganzen hervor-

---

[2]) von Frerichs: Aus und über Franzensbad. Berlin. klin. Wochenschrift 1885, Nr. 7.

[3]) Peters: Ueber Massagewirkung der Moorbäder. Berlin. klin. Wochensch.

[4]) Kisch: Zur therapeutischen Wirkung der Moorbäder. Jahrb. für Balneologie I. 1871.

[5]) Fellner: Neuere Untersuchungen über die Wirkung der Moorbäder. Corr. Bl. der balneolog. Section der Ges. f. Heilkunde, 1883.

[6]) Woronin: Einige Daten zur Frage des Einflusses der Moorbäder auf den Stoffwechsel. Bericht über die Arbeiten der Odessaer balneol. Gesellsch. 1881—1883.

*

geht, dass die Temperatur, die Puls- und Respirationsfrequenz, je nach der Consistenz und dem Wärmegrade des Bades etwas herabgesetzt oder erhöht wird, und dass nach Kisch und Woronin nach einem Moorbade von 32° die Menge des Stickstoffes, der Schwefelsäure, der Phosphorsäure, wie die Harnmenge am Badetage fiel.

Hamburger[7]) und Jacob[8]) zogen sodann die locale Wirkung eines $FeSO_4$ enthaltenden Moores auf die Vaginalschleimhaut in den Kreis ihrer Beobachtung, und bestätigten die bekannte, mit Unrecht angezweifelte Thatsache des Eindringens von Moorbrei in die Vagina, der nicht nur im Vorhof, sondern bei klaffendem Introitus, vorzüglich bei Frauen, die geboren haben, im ganzen Lumen der Vagina und an der Portio haftet.

Beide Autoren betonen die adstringirende Wirkung des Moores auf die Vaginalschleimhaut, die sich unmittelbar nach dem Moorbade in der Rauhigkeit, Blässe und Trockenheit der Vagina manifestirt, und setzen selbe die Sistirung schleimiger und eitriger Fluores vaginae, das Heilen von Erosionen der Portio auf die örtliche Einwirkung des Ferrumsulphates, das nach Jacob (Cudowa) in etwa 1% Lösung in einem Moorbade vorhanden ist.

Damit ist aber die Frage nach der Moorwirkung lange nicht erschöpft, und es war deshalb mein Bestreben, zur Lösung dieser Frage einen wo möglich experimentellen Beitrag von einem bisher nicht erörterten, aber doch gewiss höchst beachtenswerthen Gesichtspunkte, dem der pilzphysiologischen Wirkung, aus zu geben.

Es waren hauptsächlich zwei Wege, die bei diesen Untersuchungen eingeschlagen werden konnten. Der eine, der dahin ging, die einzelnen Moorbestandtheile zu analysiren und getrennt auf ihre physiologische resp. biologische Wirkung zu studiren, erschien wohl der exactere, kann aber mit Rücksicht auf die Menge der im Moore vorhandenen Bestandtheile, mit Rücksicht auf die Schwankungen in der Zusammensetzung, der Inconstanz der letzteren, mit Rücksicht auf die noch etwas mangelhafte chemische Grundlage, besonders was die sogenannten Humussubstanzen betrifft, nur schwer und äusserst langsam zum Ziele führen.

---

7) Ueber Franzensbader Moorlauge. B. klin. Wochenschrift 1871, Nr. 30.

8) Therapeutische Indication des $FeSO_4$ enthaltenden Moorbades, ibid. 1878, Nr. 18.

Dagegen schien es leichter, eine Methode zu wählen, die den Moor als Ganzes ins Auge fasst, und dessen Einwirkung wenigstens auf gewisse mit Krankheitsprocessen in Beziehung stehende biologische Vorgänge untersucht. Es schien dies besonders angezeigt in Hinblick auf die in jüngster Zeit von einigen Forschern mit Torf angestellten Versuche.

Bekanntlich hat G. Neuber[9]) in Kiel den Torf auf Grund zahlreicher Erfahrungen, vorzugsweise wegen dessen eminentem Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten, als Verbandmaterial empfohlen.

Die durch den Gehalt des Torfes an Humussäuren bedingte saure Reaction desselben, die ja bekanntlich für viele Mikroorganismen deletär oder entwicklungshemmend wirkt, — das äusserst schmiegsame, elastische, sicheren Luftabschluss gewährende Material, und auch die Billigkeit desselben unterstützten Neuber's verdienstvollen Vorschlag, der in der chirurgischen Welt auch wohlverdiente Anerkennung fand.

Ueber Veranlassung Neuber's stellte sodann Gaffky[10]) im Reichsgesundheitsamte über die antiseptischen und etwaigen desinficirenden Eigenschaften des Torfes Untersuchungen an, und kam derselbe hiebei zu folgenden Resultaten:

1. Der Torf ist nicht frei von entwicklungsfähigen Keimen niederer Organismen.

2. Er besitzt keine Bacterien tödtende Eigenschaft. Er ist kein Desinfectionsmittel.

3. Antiseptische Eigenschaften in dem Sinne, dass er mit geeigneten Nährflüssigkeiten durchfeuchtet, die Vermehrung niederer Organismen in denselben völlig verhinderte, besitzt der Torf ebenfalls nicht.

4. Dagegen vermag der Torf unter solchen Umständen die Vermehrung niederer Organismen bis zu einem gewissen Grade zu verzögern.

Diese keimentwicklungsverzögernde Wirkung des Torfes

---

[9]) Erfahrungen über Jodoform- und Torfverbände. Archiv f. kl. Chirurgie 27. Bd. 4. Heft. — Ueber die fäulnisswidrigen Eigenschaften des Torfmulls. Ibidem. 28. Bd. 3. Heft.

[10]) Ueber antiseptische Eigenschaften des in der Esmarch'schen Klinik als Verbandmittel benützten Torfmulls. Ibidem 28. Bd. 3. Heft.

dürfte nach G. in der deutlich sauern Reaction des Torfes (Humus- und Huminsäure) ihre Ursache haben.

Der von N. verwendete, von G. untersuchte Torf stammte aus Uetersen in Schleswig-Holstein und hat Prahl[11]) über die Morphologie desselben genauen Aufschluss gegeben.

Die Ausdehnung dieser Versuche auf Moor resp. Mineralmoor schien nun um so opportuner, als wir im Moore einen Abkömmling des Torfes haben, der aber viele der hier angeführten pilzphysiologischen Eigenschaften im gesteigerten Maasse haben muss.

Ein Vergleich zwischen dem, was wir Moor und dem, was wir Torf nennen, wird uns diese Annahme plausibel erscheinen lassen.

Torf ist eine kohlige, aus Pflanzenresten (meist Sphagnum acutifolium), Humussäuren, Humuskohle und Harz in sehr variablen Verhältnissen zusammengesetzte bräunliche oder graue Mischung, welche zuweilen durch freie Humussäuren etwas sauer ist.[12])

Die Verwesung und Verkohlung der vegetabilischen Theile ist bei den verschiedenen Torfen mehr oder weniger weit vorgeschritten. Man unterscheidet je nach der Structur: Rasen- oder Moostorf, Fasertorf und Pechtorf, welch letzterer weniger Pflanzenreste, aber viel Humussäuren und Wachsharze, auch etwas Humuskohle enthält.

Alle Torfe können mehr oder weniger mit erdigen, salzigen und metallischen Substanzen an und für sich gemengt sein, oder erhalten eine reiche Menge meist löslicher Stoffe, indem sie von Wässern durchflossen werden, welche solche Stoffe als Auslaugungsproducte oder als Bestandtheile von Thermalquellen zuführen.

Ein zu Heilzwecken benutzbarer Torf, ein Torf, der in der hier geschilderten Weise mit vielen mineralischen Agentien beladen erscheint, nennen wir nun Moor oder Mineralmoor.

Einen bevorzugten Platz unter den bekannten analysirten

---

[11]) Ueber die morphologische Zusammensetzung des auf der Esmarch'schen Klinik benutzten Verbandtorfes. Archiv f. kl. Chirurgie, 23. Bd. 3. Heft.

[12]) B. M. Lersch: Einleitung in die Mineralquellen-Lehre. Erlangen, F. Enke 1855.

Mineralmooren, die zu Heilzwecken verwendet werden, nimmt desshalb der von Franzensbad ein.[13])

Derselbe überlagert den Boden einer Niederung in der variirenden Mächtigkeit von 2—17 Fuss, und dient ihm als Unterlage eine 5—6 Zoll dicke Schichte eines feinen, mit wenig Sand gemischten, durch Humus geschwärzten Lettens, worauf eine 3—12 Fuss starke Lage mit Thon gemengten Sandes und endlich bläulich grüner Thon folgt. Der thonige Untergrund des Bodens hindert das Durchsickern der Meteorwässer, ihren Abfluss nach unten, und gibt im Verein mit dem Quellenreichthum des Bodens und der relativ niederen Lage des Terrains Veranlassung zu dem bedeutenden Wassergehalt des Moores.

Durch die bezeichneten Unterlagen des Moorlagers treten *zahlreiche Mineralquellen* (Eisensäuerlinge), von denen die wenigsten zu Tage kommen, *in den Moor, und deponiren daselbst eine Fülle von kohlen-, schwefel- und salzsauren Salzen, imprägniren* ihn *mit Eisen*, so dass man häufig ganze Lagen von mit Schwefeleisen incrustirten vegetabilischen Resten in selbem vorfindet.

Ausserdem und unabhängig von den Mineralquellen *durchströmen noch Quellen kohlensauren Gases*, dem meist etwas H_2S beigemengt ist, *die Moore Franzensbads.*

Es ist hier nicht meine Absicht, auf die Details der Fülle von chemischen Processen, die sich bei diesem perpetuellen Durchströmen des Moores mit Mineralwässern und Gasen abspielen, des Näheren einzugehen, ebensowenig ist es meine Absicht, Ihnen mit den Resultaten der verschiedenen Mooranalysen des Eingehenden zu kommen.

Es genügt wohl, wenn ich die quantitativ bedeutendsten Bestandtheile des Moores nenne. Es sind dies von den unlöslichen:

Vegetabilische Reste,
Humussäure,
Harze,

Eisenoxydul,
phosphorsaures Eisenoxyd,
Schwefeleisen,

[13]) Monographie der Mineralmoorbäder zu Franzensbad, von Dr. P. Cartellieri, Prag 1843 u. 1852, Karl André. — A. Palliardi: Die Mineralmoorbäder zu Franzensbad. Leipzig 1844, B. G. Teubner.

Von den löslichen:

Humin,
schwefelsaures Natron,
„ Kalk,
„ Thonerde,
„ Eisenoxydul,
Schwefelsäure,
Quellsäure,
Kieselsäure.

Auch Ameisen- und Essigsäure wurde in kleinsten Mengen im Moore nachgewiesen.

Der hohe, von keinem anderen Moore[14]) erreichte Gehalt der Moore Franzensbads an Humus- und Huminsäure, Quell- und Schwefelsäure, ferner der bedeutende Gehalt an $FeSO_4$, liess es im Vorhinein wahrscheinlich machen, dass dem Moore fäulnisswidrige, überhaupt antimycotische Eigenschaften in weit höherem Grade zukommen müssen, als sie der gewöhnliche Torf besitzt, obwohl bis nun, soweit mir die einschlägige Literatur bekannt ist, nichts hierüber vorliegt.

Es galt zuerst den Nachweis zu bringen, ob unter gewissen Bedingungen der Moor die Zersetzung organischer Substanzen verhindere, wie dies von verschiedenen Torfen, in denen Leichenfunde gemacht wurden, bekannt ist.

Eine solche Leiche, die nur 3 Fuss tief im Moore gelegen, zeigte nach Neuber die volle Körperfülle und dunkelbraun

[14]) In J. Brauns Lehrbuch der Balneotherapie, 4. Auflage, 1880. Seite 276 findet sich eine tabellarische Vergleichung der Analysen von den Mooren Marienbads und Franzensbads. Nach denselben enthalten 10.000 Theile trockenen Moores:

	Marienbad	Franzensbad
Humussäure	1071	4211
Quellsäure	46	282
Humin	25	294
schwefels. Natron	60	115
„ Kalk	41	269
„ Eisenoxydul	49	978
„ Thonerde	9	79
Schwefelsäure	—	480
Kieselsäure	9	5
Lösliche Stoffe	384	2521

gegerbte Haut. Die Eingeweide waren grösstentheils, und alle bindegewebigen Bestandtheile des Körpers in nahezu normaler Form erhalten, nur die Musculatur war gänzlich geschwunden und durch Moorwasser ersetzt. Nach Ansicht der in diesem Falle zugezogenen Experten war diese Leiche Jahrhunderte lang im Moore gelegen.

Um nun die Art und den Grad der conservirenden Eigenschaften des Moores zu studiren, wurden je 25 grm. fettfreien rohen Fleisches in Kieserde, feuchten und trockenen Moor (in Bechergläsern) vergraben, und bei Zimmertemperatur belassen. — Die über und unter dem Fleische lagernde Bodenschichte betrug circa 5 cm. Ausserdem wurde die gleiche Menge Fleisches der Luft ausgesetzt.

Schon am zweiten Tage zeigte der Kies eine feuchte Zone und seifenartigen Geruch, dem nun Tags darauf eine fortschreitende Durchfeuchtung des Bodens und deutlicher Fäulnissgeruch folgte. Das Controlfleisch war zu der Zeit übelriechend missfarben, und hatte sich eine röthlichbraune Flüssigkeit auf den Schälchen gebildet.

Die Gläser, in denen das Fleisch im Moore gebettet, blieben vollständig geruchlos, und wurde der Inhalt derselben 22 Tage nach der Einlegung des Fleisches untersucht.

Das im trockenen Moore gelegene Fleisch war an der Oberfläche mit Schimmelpilzen überzogen, beim Durchschnitte *hart, ausgetrocknet, nicht übelriechend.*

Bei dem im feuchten *Moore* gelegenen Fleisch war die Schimmelbildung äusserlich bedeutender, das Fleisch selbst war weicher, geruchlos, und hatte die Farbe eines westhphäler Schinkens.

Dieser Versuch wurde wiederholt, jedoch auch auf Neudecker Torfmull ausgedehnt und auf Kies, der vorher sterilisirt wurde.

Erst am 5. Tage zeigte diesmal der Kies die feuchte Zone und üblen Geruch, Moore und Torf blieben geruchlos. — Das Glas mit dem feuchten Moore zeigte eine Schimmelbildung an den Seiten.

Bei Exhumirung des Fleisches (3. März), am 48. Tage nach der Vergrabung, *zeigte weder der Torf noch beide Moorsorten üblen Geruch.*

Das im Torfe gelegene Fleisch war zu einer trockenen, holzartigen, derben Substanz umgewandelt, die jedoch etwas Geruch äusserte. Schimmelbildung an der Oberfläche fehlte.

Das dem Moore entnommene Fleisch zeigte wieder Schimmelbildung an der Oberfläche, war innerlich zäh, an der Schnittfläche glänzend, wie polirt, lederartig, keinen üblen Geruch darbietend.

Auf die erhaltenen Resultate dieser ersten etwas groben Versuchsreihen hin, habe ich nun weitere Untersuchungen des Moores und theilweise auch des Torfes nach zwei wesentlichen Richtungen hin angestellt. Einmal nach der physicalisch chemischen Richtung, indem ich das Absorptionsvermögen derselben für Wasser, die chemische Beschaffenheit der Auslaugungsproducte, und speciell das Mass der Acidität derselben feststellte; nach der anderen Richtung hin, indem ich die Untersuchungsobjecte auf ihr Verhalten gegen Microorganismen hin prüfte.

Das Absorptionsvermögen für Wasser wurde in folgender Weise festgestellt: Genau gewogene Quantitäten von Torf resp. Moor wurden in Glasröhren gefüllt, und auf dieselben solange Wasser im Ueberschuss aufgegossen, bis sämmtlicher Moor resp. Torf vollständig durchfeuchtet war und unterhalb kein Wasser mehr abfloss.

Die Menge des aufgegossenen sowie die des abgeflossenen Wassers wurde gemessen (Verdunstung war ausgeschlossen), und aus der Differenz die Menge des absorbirten Wassers bestimmt.

Dieselbe betrug für Moor 97%, für Torf an 400%.

Dieses hohe Absorptionsvermögen von Torf und Moor ist in mehrfacher Beziehung von grosser Bedeutung; denn es können hiedurch diese Stoffe wenigstens für einige Zeit gewissermassen als Reservoire für allerhand uns lästig fallende Flüssigkeiten dienen, sodann aber bewirkt ein hohes Absorptionsvermögen für Wasser eine Austrocknung der Umgebung, der benachbarten Stoffe, wodurch mitunter wesentliche Hemmungen besonders im Ablaufe von Zersetzungsvorgängen entstehen.

Austrocknung verhindert in ergiebiger Weise das Wachsthum von anderen Organismen, und sind die Resultate des oben geschilderten, vergleichenden Beerdigungsversuches, zum Theile wenigstens auf diesen Umstand zurückzuführen.

Vom Standpunkte der Pilzlehre ist es sodann höchst wichtig die Menge der löslichen Stoffe und ihre Reaction kennen zu lernen.

De Bary fasst in seinem Werke über „die Biologie der Pilze" (pag. 518) das Resultat vielfacher und vielseitiger Forschungen in folgenden Worten zusammen: „Körper, welche in dem Substrat in Lösung enthalten und nicht Nährstoffe sind, können die Vegetation der Bacterien in hohem Grade beeinflussen. So ist saure Reaction der Nährflüssigkeit der Bacterienentwicklung in der Regel ungünstig."

Auch die Concentration der Salzlösungen ist vom grossen Einflusse. Körper, welche in einer gewissen Concentration als wirksame Antimycotica fungiren, beeinträchtigen bei hoher Verdünnung die Lebensthätigkeit der Organismen gar nicht oder nur unwesentlich.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist es interessant zu erfahren, dass der Franzensbader Moor an das Wasser eine sehr grosse Menge löslicher Stoffe abgibt.

Aus 100 grm. lufttrocknen Moores wurden 15,54 grm. vom Wasser ausgelaugt, und aus 100 grm. lufttrocknen Torfes wurden 1,96 grm. an das Wasser abgegeben.

Diese Thatsache gewinnt nun an Bedeutung durch den Umstand, dass eine solche Moorlauge eine sehr starke saure Reaction besitzt. Die Intensität derselben wurde bestimmt durch Titriren mit einer Kalilauge-Normallösung. Zur Abstumpfung der sauren Reaction eines vollständigen Extractes von 100 grm. lufttrockenen Moors wurden 92 Ccm. verbraucht, was 5,15 grm. KHO oder auf Essigsäure umgerechnet 5,5 grm. Essigsäure entspricht. Diese Acidität des Moores tritt noch besonders ins Licht, wenn man sie mit der des Torfes vergleicht, welche auf dieselbe Gewichtsmenge bezogen nur 5,2 Ccm, die 0,29 grm. reiner Kalilauge entsprechen, 0,31 grm. Essigsäure beträgt, also ungefähr 16mal schwächer ist.

Die von Gaffky für Torf festgestellten und von ihm auf Säurewirkung zurückgeführten Eigenschaften müssen nach diesen Erfahrungen um so stärker hervortreten.

Nach Feststellung dieser Punkte war es nun Aufgabe, die eventuellen antimycotischen Eigenschaften des Moors direct zu untersuchen.

Da war zuerst die Frage zu ventiliren nach dem Pilzgehalte im Moore selbst.

Die Untersuchung wurde nach folgenden drei Methoden vorgenommen:

Der auf die bekannten pilznährenden Substrate gebrachte, nicht sterilisirte Moor zeigte in Kartoffelculturen am 4. Tage Schimmelbildung, nachdem vorher eine bräunliche Verfärbung der Kartoffel durch Auslaugen stattgefunden hatte.

Moor auf Plattenculturen gebracht, zeigte am 3. Tage Schimmelbildung, ebenso in Gelatineculturen.

Ausser Schimmelpilzen konnte bei diesen Versuchen das Auftreten keiner anderen Pilzform nachgewiesen werden.

Hieran schloss sich nun die Frage, wie sich der Moor resp. Torf fremden in denselben eingeführten Organismen gegenüber verhalte, und ob derselbe deren Entwicklung zulasse.

Es wurde dies zuvörderst durch folgenden einfachen Versuch erprobt: (Ich sehe hiebei von jenem ersten Versuche der Verhinderung der Fäulniss von Cadavern ab.)

Ein verdünnter Harn wurde wiederholt an der Luft der Fäulniss überlassen, und zwar je einmal für sich allein, ein andersmal vermischt mit etwas Moor, ein 3-mal vermischt mit etwas Kies.

Der Harn allein, sowie der mit Kies gemischte Harn zeigte schon nach 2 Tagen Entwicklung von Spaltpilzen und Trübung. Der mit Moor versetzte Harn, trotzdem er offen an der Luft stand, blieb constant klar und frei von Spaltpilzen, und erst am neunten Tage etablirten sich in demselben die characteristischen Vegetationen von Schimmelpilzen. Spaltpilze konnten auch nach Ablauf dieser Zeit nicht nachgewiesen werden.

Auch ein Abimpfen von dieser Moorharnprobe in sterilisirten Harn blieb erfolglos, während dies bei den andern Harnproben von Erfolg i. e. von Entwicklung von Spaltpilzen begleitet war. —

Da nun die Erwägung nahe lag, dass es sich bei dieser Hemmungswirkung des Moores für die Entwicklung von Spaltpilzen vorwiegend um die löslichen Stoffe handle, so wurden diese Versuche unter Benützung eines festen Nährbodens in folgender Weise variirt:

Es wurde Moor resp. Torf ausgelaugt; die hiezu verwendete Quantität trockenen Moores (500 grm.) gab, mit 1000 cc. Aq. dest.

gemengt, einen dicken Brei von der Consistenz eines Moorbades. Nach Kochen dieses Breies im Dampftopf wurde die Lauge filtrirt und dieselbe im wechselnden Verhältniss zu Fleischextractgelatine und Fleischinfuspeptongelatine zugesetzt.

In diese so präparirten Nährlösungen wurde nun mit bestimmten Microorganismen geimpft.

Als Impfmaterial wurden verwendet:

A) Fäulnisspilze, die a) aus faulem Harn,
b) „ „ Fleischextract,
c) „ „ Fleisch

gewonnen wurden, also in diesem Falle ein Conglomerat verschiedener nicht differenzirter Pilze.

B) Sodann wurden reingezüchtete Pilze hiezu verwandt, Cryptococcus cerevisiae und sodann gährungserregende Spaltpilze, Milchsäure-Bacillen, endlich wurde C) auch von Reinculturen pathogener Spaltpilze und zwar Commabacillen geimpft.

A. Versuch vom 15. Januar.

Ueberimpfung von einem Gemenge von Spaltpilzen aus a) faulem Harn, b) faulem Fleischextract, c) faulem Fleisch, in

1. drei Controlgläschen m. sterilis. Fleischextract-Gelatine ohne Moorlaugenzusatz.	Am 16/1. (nach 24 Stunden) in allen 3 Gläschen Trübung der Gelatinoberfläche und Pilzentwicklung, die in wenigen Tagen zur Verflüssigung der Gelatine führt.
2. drei Gläschen mit Fleischextractmoorlaugen-Gelatine. (aa. part. aeq.)	a) Die aus faulem Harn geimpfte Gelatine bleibt rein und klar, frei von aller Pilzbildung. Bis zum 2ten Februar beobachtet. b) Die mit faulem Fleischextract geimpfte Gelatine bleibt ebenfalls pilzfrei bis zu genanntem Datum, dann Auftreten von Schimmelpilzen. c) Die aus faulem Fleisch geimpfte Gelatine zeigt am 16. Januar eine hirsekorngrosse weissliche Pilzcolonie am Impftisch, die jedoch bis 2ten Februar stationär blieb, und die Gelatine weder verflüssigte noch trübte.

3. drei Gläschen mit Fleischextractmoorlaugengelatine. (50% Gel., 40% Moorlaug., 10% Wasser.)	a) Die aus faulem Harn geimpfte Gelatine bleibt bis 19/1. rein und klar, trübt sich dann an der Oberfläche etwas, bleibt jedoch starr bis zum 2. Februar, wo dann Schimmelbildung auftritt. b) Die mit faulem Fleischextract geimpfte Gelatine bleibt bis 19/1. rein und klar, dann zeigt sich eine stationär bleibende hirsekorngrosse Trübung am Impfstich, keine Verflüssigung der Gelatine. c) Die mit faulem Fleische geimpfte Gelatine zeigt nach 24 Stunden ein hirsekorngrosses weissliches Knötchen an der Impfstelle, das am 28/1. bis zur Grösse einer Linse herangewachsen ist, sich von der Oberfläche der Gelatine scharf abhebt, die weder trüb noch verflüssigt ist. Am 5. Februar Auftreten von Schimmelpilzen und Verflüssigung der Gelatine.
4. zwei Gläschen mit Fleischextractmoorlaugen-Gelatine. 50% Gel., 30% Morlaug., 20% Wasser.)	a) Impfung von faulem Harn lässt die Gelatine bis zum 19. Januar unverändert, von da an Trübung, Verflüssigung der Gelatine, starke Pilzentwicklung. b) Die Impfung mit faulem Fleischextract bringt die gleichen Veränderungen wie bei a) hervor.
5. drei Gläschen mit Fleischextractmoorlaugengelatine. (50% Gel., 10% Moorlaug., 40% Wasser.)	Alle drei mit obgenanntem Material geimpften Gelatinen zeigten schon nach 24 Stunden Trübung und Pilzentwicklung, die rasche Fortschritte machte. und bald zur Verflüssigung der Gelatine führte.

B. Versuch vom 22. Januar.

Eine Wiederholung des vorstehenden Versuches ganz in gleicher Weise vorgenommen, führte zu gleichem Resultate, und blieben alle sub 2. mit stärkerem Moorlaugenzusatz gemengten, und mit den gleichen Ingredienzien geimpften Gelatinen bis zum 5. März pilzfrei.

Die Gelatinen mit geringerem Moorlaugenzusatz zeigten mit unwesentlichen Abweichungen ein gleiches Verhalten wie beim Versuche A.

C. Versuch mit Milchsäurebacillen
am 28. Februar.

1. Controlgläschen mit Fleischinfuspepton-Gelatine ohne Zusatz.	Nach 24 Stunden Pilzentwicklung, die rasch fortschreitet.
2. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Moorlaugen-Gelatine. aa. part. aeq.	Zeigt am 8. März noch keine Pilzentwicklung. Gelatine rein u. klar.
3. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Moorlaugen-Gelatine. (50% Gel., 10% Th. Moorlaug., 10% Wasser.)	Nach 24 Stunden reichliche Pilzentwicklung.
4. Gläschen mit Fleischiufuspepton-Torflaugen-Gelatine. aa. part. aeq.	dto.
5. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Torflaugen-Gelatine. (50 Th. Gelatine, 10% Torflauge, 40% Wasser.)	dto.

D. Versuch mit Hefe (Cryptococcus cerevisiae)

am 2. März.

Derselbe wurde mit Moor- und Torflaugen-Fleischpeptongelatinen verschiedener Concentration von derselben Zusammensetzung wie bei vorstehendem Versuche, vorgenommen.

Nach 24 Stunden: Auftreten von Pilzwucherung in allen, Moor- und Torflauge enthaltenden Gelatinen; nur zeigt dieselbe in den Moorlaugengelatinen nicht die Wachsthumsintensität, wie dies im Controlgläschen und den Torflaugengelatinen der Fall war.

E. Versuch mit pathogenen Pilzen (Commabacillen) am 26. Februar.

1. Controlgläschen mit Fleischinfuspeptongelat. ohne Zusatz.	Zeigt bei Zimmertemperatur am zweiten Tage die für diese Organismen charakteristische Pilzentwicklung und luftbläschenartige trichterförmige scharfrandige Vertiefung, von der Oberfläche her sich luftblasenartig präsentirend.
2. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Moorlaugen-Gelatine (aa. part. aeq.).	Bleibt rein und klar. Am 6. März keine Verflüssigung, keine Pilzbildung.
3. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Moorlaugen-Gelatine. (50 Th. Gel., 10 % Moorlauge, 40 % Wasser.)	Am zweiten Tage zarte Trübung im Impfcanal, die bis zum 6. März stationär blieb. Kein luftbläschenartiges Einsinken
4. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Torflaugen-Gelatine (aa. part. aeq.).	Luftbläschenart. Einsinken des obersten Theils des Stichcanals nach 24 Stunden; Tags darauf charakteristische Pilzentwicklung, die in den folgenden Tagen rasch an Intensität zunimmt.
5. Gläschen mit Fleischinfuspepton-Torflaugen-Gelatine. (30 Th. Gel., 6 % Moorlauge, 24 % Wasser.)	dto.

Wenn ich das Resultat aller dieser Versuche gemeinsam resumire, so zeigte es sich, dass, soweit es sich um Spaltpilze handelte, der Zusatz von Moorlauge einer bestimmten Concentration zur Nährgelatine das Wachsthum derselben mitunter vollständig verhinderte; nicht in demselben Maasse war dies bei den Torflaugengelatinen der Fall, in denen z. B. die Commabacillen eine zwar verzögerte, aber immer doch ausgesprochene Entwicklung zeigten.

Natürlich mussten sich die Sprosspilze (Bierhefe) anders verhalten, da diese ja in sauren Lösungen mit Vorliebe ihr Wachsthum entfalten.

Dementsprechend verhinderte die Moorlauge das Wachsthum der Sprosshefe nicht, und auch der Milchsäurebacillus gedieh in der moorlaugeärmsten Nährgelatine ganz vortrefflich.

Dass diese pilzfeindliche Eigenschaft wirklich der saueren Reaction des Moores, resp. der Moorlauge zuzuschreiben sei, ergab folgender Versuch: Die mit Morlauge versetzten Nährgelatinen wurden vor ihrer Anwendung sorgfältig neutralisirt.

Der Erfolg war der, dass nun in allen diesen Versuchen eine Entwicklung der genannten Mikroorganismen zu Stande kam, wie in den nicht mit Moorlauge versetzten Controlgläschen. —

Noch eine theoretisch wie praktisch höchst wichtige Frage war zu entscheiden. Ob nämlich der Moor gegenüber den Pilzen bloss entwicklungshemmend, oder aber direct tödtend einwirkt, ob man es gewissermaassen mit einem aseptischen oder aber antiseptischen Mittel zu thun habe.

Ich suchte auch dieser Frage näher zu treten, und zwar in folgender Weise:

Aus Moorgelatinen, in welche verschiedenartige Pilze ohne Erfolg, d. h. ohne nachherige Weiterentwicklung geimpft worden waren, wurden nach einigen Tagen wieder einige dieser Pilze entnommen, und in andere, als Nährmaterial höchst geeignete, moorlaugenfreie Nährgelatine überimpft.

Uebte der Moor bloss einen entwicklungshemmenden Einfluss aus, so konnten die nun entnommenen Organismen in dem neuen entsprechenden Nährboden wieder zur Entfaltung gelangen.

Tödtete aber der Moor die Pilze, dann mussten diese meine Ueberimpfungen erfolglos verlaufen.

F. **Ueberimpfungsversuche**

am 3. März.

a) Aus einem Gläschen mit Fleischextractmoorlaugengelatine (aa. part. aeq.), in die am 26. Februar fauler Fleischextract ohne Erfolg geimpft worden war, wurde die Gelatine an der Impfstelle entnommen, und selbe in eine moorlaugenfreie Fleischinfuspeptongelatine am 3. März überimpft. Dieselbe war am 8. März noch pilzfrei und zeigte keinerlei Veränderungen.

b) Ein gleicher Ueberimpfungsversuch, bei dem der Impfstoff faulem Fleische entnommen war, führte in derselben Zeit zu gleichem negativen Resultate.

c) Einem am 26. Februar aus einer Reincultur von Commabacillen erfolglos geimpften Gläschen mit Fleischinfuspepton-Moorlaugengelatine (aa. part. aeq.), an der die Impfung mit Commas am 2. März wiederholt wurde, wird am 3. März Gelatine an der Impfstelle entnommen und selbe in eine reine Fleischinfuspeptongelatine gebracht. Dieselbe zeigte am 6. März noch keine Veränderung.

Wie man aus diesen Versuchen ersieht, scheinen selbe eine pilztödtende, antiseptische Eigenschaft des Moores resp. der Moorlauge darzuthun, doch will ich mir in der Deutung dieser Versuche vor der Hand noch einige Reserve auferlegen, da dieselben an Zahl zu gering sind und auch da mannigfache Umstände diese Resultate mit veranlasst haben können.

Mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Verhältnisse und der therapeutischen Verwendung des Franzensbader Moores habe ich noch eine Reihe von Versuchen angestellt, bei denen ich direct Vaginal- resp. Lochialsecrete in solche mit Moorlauge vermischte Nährgelatine einimpfte.

Ich verdanke die Ermöglichung dieser Versuche der Güte des Herrn Hofrathes Prof. Breisky, dem ich hiefür an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Das Resultat dieser Versuche war nach zwei Richtungen hin interessant.

Es zeigte einerseits die überaus kräftige Wirksamkeit des auf Hofrath Breisky's Kliniken geübten Sublimatregimes insofern, als notorisch pilzhaltige, alkalisch reagirende Secrete aus Vaginen, die der Sublimatbehandlung unterlagen, auch in solchen Nährgelatinen, die nicht mit Moorlauge versetzt waren, nicht zur Entwicklung gelangten. Andererseits aber wurde durch diese Versuche, soweit sie Personen betrafen, bei denen die Sublimatbehandlung entweder gar nicht oder in grösseren Intervallen (bei ambulatorisch behandelten Kranken) zur Anwendung kam, wieder die Thatsache constatirt, dass sich die hier vorhandenen Pilze wohl in gewöhnlicher Nährgelatine, nicht aber in mit Moorlauge versetzter entwickeln.

G. Versuche mit Vaginalsecreten.

9. Februar. a) Tenkler, P.-Nr. 69, 25 J. I. grav. Ende des 9. Monats; reichliches, weissliches, alcalisch reagirendes Vaginalsecret bei normaler Beschaffenheit der Mucosa. An Pat. war Tags vor der Impfung eine Irrigation mit Sublimat vorgenommen worden.	Impfung des Secretes in eine reine Nährgelatine ohne Zusatz und in je 4 Moor und Torflaugenfleischinfuspeptongelatinen verschiedener Concentration. Die Impfung blieb überall erfolglos. Letzte Inspection am 6. März.
9. Februar. b) Nowotny, P.-Nr. 122, IIp. 5. Wochenbettstag, normale Geburt, normales Wochenbett. Früher kein Ausfluss. Secret reichlich, theils rein blutig, theils braunröthlich, dick, schleimig. Sublimatbehandlung.	Impfung des Lochialsecretes in eine Nährgelatine ohne Zusatz und in je 4 Moorlaugen- und Torflaugengelatinen verschiedener Zusammensetzung. Die Impfung blieb in allen Gelatinen erfolglos. Letzte Inspection am 6. März.
23. Februar. c) Jaworski, IVp. Regelm. menstr. seit $1^3/_4$ J. Harndrang, Schmerz b. Uriniren, eitriger gelber Fluor. (Lacerationsectropium, Retroflexio uter. Adnexa frei, Fundus empfindlich.) Secret reagirt alkalisch und enthält 3 Formen von Stabchen, einzelne Coccen. Pat. wird ambulat. behandelt. Sublimatirrigation. Holzessig, Kal. hypermang. zu Hause.	Impfung des Secretes in eine Nährgelatine ohne Zusatz und in je 4 Moor- und Torflaugengelatinen verschiedener Concentration. Nach 48 Stunden Pilzentwickelung nur im Controlgläschen. Am 5. Tage träge Pilzentwicklung in allen Torflaugengelatinen. Resultat am 5. März: energische Pilzentwickl. im Controlgläschen, schwache Pilzbildung in allen Torflaugengelat. In allen Moorlaugengelat. keine Vegetation der Pilze. Letzte Inspection am 8. März.
26. Februar. d) Matoušek, 45 J. Ulcerirendes Carcinom an der Portio. Secret Fleischwasserfarben, übelriechend. alcalisch. Ambulatorisch. Sublimatirrigat., Bepinselung des Neoplasmas mit Jodtinctur.	Impfung des Secretes in eine Nährgelatine ohne Zusatz und in je eine Moor- und Torflaugenfleischinfuspeptongelatine (aa. part. aeq.). Nach 24 Stunden Pilzbildung im Controlgläschen. Luftblasenerscheinung in der Torflaugengelatine. Resultat am 5. März: Ausgedehnte Pilzbildung längs des Impfcanals im Controlgläschen; schwächere Pilzbildung in Torflaugengelatine. In der Moorlaugengelatine keine Vegetation der Pilze. Letzte Inspection am 8. März.

Mit Rücksicht auf die ja bekannten Erfolge der Moorbädertherapie wäre nur zu bemerken, dass diese günstigen Resultate sich sehr gut mit den hier entwickelten Gesichtspunkten vereinbaren lassen.

Diese günstigen Resultate zeigen sich besonders in Fällen, wo es sich um abnorme chronische Secretionen der Scheide, Cervixkatarrhe, Erosionen und Ulcerationen an der Portio, welche wohl in den allermeisten Fällen auf infectiöser Basis beruhen, handelt.

Hier mögen wohl die dargelegten antimycotischen Eigenschaften des Moores, resp. der Moorbäder, bei deren Application der Moor ja in die innersten Vaginaltheile eindringt (vgl. S. 4), in erster Linie zur Wirkung gelangen, indem sie gegen die Grundursache dieser Secretionen, die Infectionserreger, sich wirksam erweisen.

Diese locale Antimycose findet des weiteren bei Bekämpfung oberwähnter Leiden wirksame Unterstützung in der durch den Gehalt von $FeSO_4$ bedingten, adstringirenden Wirkung des Moores, und wird diese Heilwirkung des Moores, resp. der Moorbäder noch durch mehrere Umstände gefördert, als da sind: die lange Dauer des Bades, die feuchte Wärme desselben, die Kataplasmaform, die Druck- oder Massagewirkung,— vorzügliche Heilagentien bei diesen meist mit Erkrankungen der Adnexen vergesellschafteten Leiden, an deren Trägern last not least die bekannte tonisirende Wirkung der Moorbäder zur Geltung gelangt.

Aufgabe weiterer Forschung wird es nun sein, zu individualisiren.

Während meinen Versuchen bisan nur die allgemeine Idee der antimycotischen Eigenschaft des Moores zu Grunde lag, wird es sich jetzt darum handeln, für jede einzelne der hier in Betracht kommenden Affectionen die entsprechenden Beziehungen und therapeutischen Indicationen festzustellen.

Nicht ohne Werth und Aussicht scheint es mir auch das grosse Gebiet der so vielfach auf parasitäre Erreger zurückzuführenden Hautkrankheiten von diesem therapeutischen Gesichtspunkte aus zu betrachten.

Schliesslich erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich an dieser Stelle Herrn Dr. I. Soyka, Professor der Hygiene an der deutschen Universität in Prag, der mir bei diesen, in seinem provisorischen hygienischen Laboratorium angestellten Versuchen mit freundschaftlichem Rath vielfach zur Seite stand, meinen besten Dank ausspreche.